107 學年度四技二專第二次聯合模擬考試
動力機械群　專業科目(二) 詳解

107-2-02-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	B	C	A	C	B	C	C	D	D	A	D	B	C	D	B	D	A	A	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	D	D	C	D	B	C	B	C	B	A	B	B	C	C	A	A	A	D	A

第一部分：電工概論與實習

1. $R_{原}=\rho\frac{\ell_{原}}{A_{原}}$，體積不變 $=\ell$(長度)$\times$A(面積)

   拉長 n 倍，面積變成 $\frac{1}{n}$ 倍

   $R=\rho\frac{n\ell_{原}}{\frac{1}{n}A_{原}}=n^2\rho\frac{\ell_{原}}{A_{原}}$，$9=n^2\times1$

   $\therefore n=3\Rightarrow$ 長度變爲原長度 3 倍

   $\therefore \ell=100\times3=300$ 公尺

2. $\because R=\frac{E^2}{P}$

   100 W 之內阻 $=\frac{100^2}{100}=100\,\Omega$

   5 W 之內阻 $=\frac{100^2}{5}=2000\,\Omega$

   40 W 之內阻 $=\frac{100^2}{40}=250\,\Omega$

   60 W 之內阻 $=\frac{100^2}{60}=166.7\,\Omega$

3. $1.00\pm0.05\text{ A}=1.00\pm5\%$

   $I^2\Rightarrow$ 誤差 $\pm10\%$

   $100\pm5\,\Omega=100\,\Omega\pm5\%$

   $P=I^2R=(1\times100)\pm10\%+5\%$

   $=100\text{ W}\pm15\%=100\pm15\text{ W}$

4. $W=QV=(It)V=(6000\times10^{-3}\text{ A})(60\times60\text{ s})(12\text{ V})$

   $=259200\text{ J}=259\text{ KJ}$

5. B_1 之額定電阻爲 $R_1=\frac{E_1{}^2}{P_1}=\frac{12^2}{4}=36\,\Omega$

   B_2 之額定電阻爲 $R_2=\frac{E_2{}^2}{P_2}=\frac{12^2}{6}=24\,\Omega$

   $I=\frac{12}{36+24}=0.2\text{ A}$

   $V_1=I\cdot R_1=0.2\times36=7.2\text{ V}$

   $V_2=I\cdot R_2=0.2\times24=4.8\text{ V}$

   $\therefore B_1$ 較高，電流爲 0.2 A

6. 並聯電路各分路的電壓相等，所以

   $3\times(30+20)=(5-3)\times50+V_R\Rightarrow V_R=50\text{ V}$

7. (1) 指針型三用電表內部的電池僅在使用 Ω 檔時供應使用，所以未裝電池時僅 Ω 檔無法使用

   (2) Ω 檔中只有 $\times10$ kΩ 的檔位需用到 9 V 與 1.5 V 電池，其他檔位則只用 1.5 V 電池

8. $I_1:I_2:I_3=\frac{1}{R}:\frac{1}{2R}:\frac{1}{3R}=6:3:2$

9. $3\,\Omega+R_x$ 支路兩端的電壓爲 $(10-5)\times10-5\times4=30\text{ V}$

   而流過此支路的電流爲 $5-\frac{30}{10}=2\text{ A}$

   此支路的電阻爲 $\frac{30\text{ V}}{2\text{ A}}=15\,\Omega=3\,\Omega+R_x$

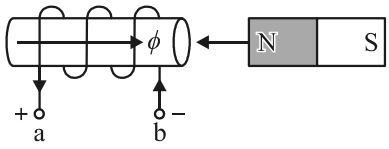
   所以 $R_x=12\,\Omega$

11. $L=\frac{N\phi}{I}\Rightarrow0.5=\frac{N\times0.01}{4}\Rightarrow N=200$ 匝

    $W=\frac{1}{2}LI^2=\frac{1}{2}\times0.5\times4^2=4\text{ J}$

12. $F=B\ell I\sin\theta=2\times0.25\times40\times\sin60°=10\sqrt{3}\text{ N}$

13. 利用安培右手定則得知，a 端爲正，b 端爲負



14. $E'=k\phi'n'=k\times\frac{1}{2}\phi\times3n=1.5\text{ E}$

15. 輸出功率 $P=\eta\times$電功率 $=0.86\times5000=4300\text{ W}$

    $\omega=\frac{P}{T}=\frac{4300}{39}=110.3=\frac{2\pi n}{60}=2\pi f$

    $n=60\times\frac{110.3}{2\pi}=1053\text{ rpm}$

16. $V_{av}=\frac{V_1t_1+V_2t_2+\cdots}{T}=\frac{1\times2+3\times2}{4}=\frac{8}{4}=2$ 伏特

    工作週期 $=\frac{\text{波寬}(t_p)}{\text{週期}(T)}\times100\%=\frac{4-2}{4}\times100\%=50\%$

17. $v(t)=110\sqrt{2}\cos(314t-30°)$

    $=110\sqrt{2}\sin(314t-30°+90°)$

    $=110\sqrt{2}\sin(314t+60°)$ 伏特

    $i(t)=-5\sqrt{2}\sin(314t+60°)$

    $=5\sqrt{2}\sin(314t+60°\pm180°)$ 安培

    ∴電壓落後電流 180°或電壓越前電流 180°皆可

18. $I_1 = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \angle 0° = 6\ A$

$I_2 = \frac{8\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \angle 90° = j8\ A$

$I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \angle 53°\ A$

19. $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ ， $20 = \frac{1}{2 \times 3.14 \times 159 \times 10^3 \times C}$

$C = \frac{1}{2 \times 3.14 \times 159 \times 10^3 \times 20} = \frac{1}{2 \times 10^7}$

$= 0.5 \times 10^{-7}\ F = 0.05\ \mu F$

20. $X_L = \omega L = 10 \times 0.1 = 1\ \Omega$

$\bar{I} = \frac{\bar{V}}{\overline{X_L}} = \frac{\frac{10}{\sqrt{2}} \angle 90°}{1 \angle -90°} = \frac{10}{\sqrt{2}} \angle 180°\ A$

$i(t) = 10\sin(10t + 180°) = 10\cos(10t - 90°)\ A$

第二部分：電子概論與實習

21. 在本質半導體中摻入施體(磷、砷、銻…)，會產生大量的自由電子，導致和電洞的復合機會增加，因此電洞數目會減少
22. BE 順向偏壓、BC 順向偏壓
23. $\beta = \frac{I_C}{I_b} = \frac{14.7\ mA}{0.3\ mA} = 49$

$\gamma = \beta + 1 = 49 + 1 = 50$

24. $\beta I_b \geq I_C$ ， $90 \times 11\ mA > 0.9\ A$ ， $0.99\ A > 0.9\ A$

故爲飽和區

25. (D) 共集極放大電路又稱爲射極隨耦器
26. (B) 放大電路如要耦合交流信號，且將直流信號隔離須裝置交連電容
27. (C) 與有旁路電容之射極回授偏壓電路比較，電流增益降低
28. $I_E = (1 + \beta) I_b = (1 + 99) \times 100\ \mu A = 10\ mA$

$r_e = \frac{V_T}{I_E} = \frac{20\ mV}{10\ mA} = 2\ \Omega$

29. 當作線性放大器時必須位於工作區
30. (A) POSITION：水平位置調整鈕
(C) VOLTS/DIV：電壓調整鈕
(D) FOCUS：焦距調整鈕
31. $V_{av} = \frac{1}{\pi} V_m = \frac{\sqrt{2}}{\pi} V_{rms} \cong 0.45 \times 110\ V \approx 50\ V$
32. $I_Z = I_S - I_L = \frac{10\ V - 4.5\ V}{1\ k\Omega} - \frac{4.5\ V}{10\ k\Omega}$

$= 5.5\ m - 0.45\ m = 5.05\ mA$

33. $2\pi f = 120\pi$ ， $f = 60\ Hz$ ， $V_{rms} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 40 = \frac{40}{\sqrt{2}}\ V$
34. 負載電流大時(重負載)，表示負載電阻小，使得電容器放電快，造成濾波效果差
37. 先使用吸錫器將待測元件去除銲錫後，將該元件取下才進行量測較爲準確
38. 峰值電壓爲 2 大格×2 V + 4 小格×$(\frac{2\ V}{5\ 小格})$ = 5.6 V

頻率爲 $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4\ 大格 \times 4\ ms/大格} = 62.5\ Hz$

39. $I_{C(sat)} = \frac{V_{CC} - 0.2\ V}{R_C} = \frac{5\ V - 0.2\ V}{500\ \Omega} = 9.6\ mA$

故 I_C 電流最多爲 9.6 mA，(D)選項 I_C 電流爲錯誤

40. $I_{C(sat)} = \frac{10\ V - 0.2\ V}{R_L} = \frac{9.8}{R_L}$

$I_{B\,min} = \frac{10\ V - 0.7\ V}{100\ k\Omega} = 93\ \mu A$

$I_{B\,min} \times \beta > I_{C(sat)} = 93\ \mu A \times 100 > \frac{9.8}{R_L} = R_L > 1.054\ k\Omega$